

2017—(G(文系))

◎ 数 学 問 題

13 : 00 ~ 14 : 30 (90分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部(8ページ)、記述式解答用紙(あ)1枚、記述式解答用紙(い)1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙(2枚)の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ**2カ所(計4カ所)**記入してください。
5. 解答はすべて**HBの黒鉛筆**または**HB・0.5 mm以上の芯のシャープペンシル**で記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取扱いってください。
7. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) $\triangle ABC$ において $AB = 3$, $BC = 4$, $CA = 6$ とする。このとき、 $\cos \angle ABC =$ ア である。点 D は辺 AB 上にあり、点 A, B とは異なるとする。さらに、点 E は辺 BC 上にあり、 $AD = BE$ を満たすとする。ここで、 $x = AD$ とおくと、 AC と DE が平行になるのは $x =$ イ のときである。また、 DE の長さが最小となるのは $x =$ ウ のときであり、そのとき DE の長さは $DE =$ エ , $\triangle BDE$ の面積は オ である。
- (2) n を 3 桁の自然数とする。 $n - 3$ が 13 で割り切れるような n は カ 個あり、 $n + 3$ が 13 で割り切れるような n は キ 個ある。 n^2 を 13 で割ると 9 余るような n の個数を N とおき、 N を求めよう。 N は $n^2 - 9 = (n - 3)(n + 3)$ が 13 で割り切れるような n の個数と等しいので $N =$ ク である。また、 $n - 3$ が 13 で割り切れ、かつ $n + 3$ が 12 で割り切れるような n のうち最小のものは ケ であり、 $n - 3$ が 13 で割り切れ、かつ $n + 3$ が 12 で割り切れるような n は コ 個ある。

—— このページは白紙です。 ——

〔2〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) xy 平面において、 $x^2 + y^2 \leq 2$, $y \geq 0$ が表す領域を D_1 , $x^2 - 2 \leq y \leq 0$ が表す領域を D_2 とし、 $D = D_1 \cup D_2$ とする。点 (x, y) が領域 D を動くとき、 $y - 2x$ の最大値は ア であり、 $\frac{y}{x-2}$ の最小値は イ である。また、点 (x, y) が領域 D を動くとき、 $\frac{y}{x-2}$ の最大値は ウ であり、そのときの x, y の値は $(x, y) = (\text{エ}, \text{オ})$ である。

- (2) ある建物に 2 つの部屋 A, B がある。時刻 0 に部屋 A にいる人が次の規則 ①, ② にしたがって部屋を移動する。

① 時刻 n ($n = 0, 1, 2, \dots$) において部屋 A にいるとき、時刻 $n+1$ には確率 $\frac{9}{10}$ で部屋 A にとどまり、確率 $\frac{1}{10}$ で部屋 B に移る。

② 時刻 n ($n = 0, 1, 2, \dots$) において部屋 B にいるとき、時刻 $n+1$ には確率 $\frac{14}{15}$ で部屋 B にとどまり、確率 $\frac{1}{15}$ で部屋 A に移る。

$n = 0, 1, 2, \dots$ に対して、時刻 n において部屋 A, B にいる確率をそれぞれ a_n, b_n と表す。

時刻 0 には部屋 A にいるので、 $a_0 = 1$, $b_0 = 0$ である。このとき、 $n = 0, 1, 2, \dots$ に対して、

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= \text{カ} a_n + \text{キ} b_n \\ &= \text{ク} a_n + \text{キ} \end{aligned}$$

が成り立つ。ただし、 カ , キ , ク は数値である。したがって、数列 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n = \text{ケ}$ である。また、 $a_n < b_n$ となる最小の自然数 n の値は $n = \text{コ}$ である。なお、近似値として $\log_{10} 2 = 0.30$, $\log_{10} 3 = 0.48$, $\log_{10} 5 = 0.70$ を用いてよい。

——— このページは白紙です。 ———

[3] a を $0 < a < 3$ とし, $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x + \frac{1}{3}a^3 - a$ とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 関数 $y = f(x)$ の極大値と極小値を a の式で表せ.
- (2) 曲線 $y = f(x)$ を x 軸方向に a だけ平行移動して得られる曲線を C とする. 曲線 $y = f(x)$ と曲線 C のすべての共有点の x 座標を求めよ.
- (3) $a = 1$ のとき, 曲線 $y = f(x)$ と曲線 C で囲まれた図形の面積を求めよ.

—— このページは白紙です。 ——

——— このページは白紙です。 ———